

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

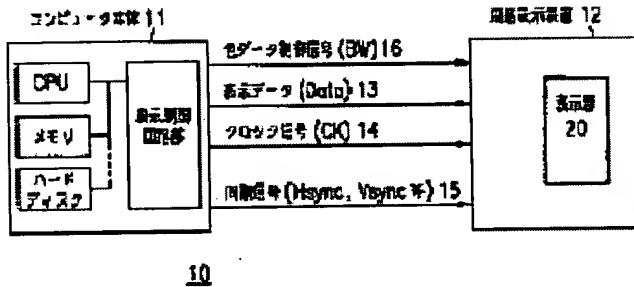
METHOD AND DEVICE FOR DISPLAYING IMAGE, AND DATA TRANSMISSION METHOD

Patent number: JP9244572
Publication date: 1997-09-19
Inventor: YAMAMOTO YUJI; OKADA HISAO
Applicant: SHARP CORP
Classification:
 - **International:** G09G3/20; G02F1/133; G09G3/36
 - **European:**
Application number: JP19960047826 19960305
Priority number(s):

Abstract of JP9244572

PROBLEM TO BE SOLVED: To remarkably reduce undesired radiation and to reduce power consumption by transmitting one color data and a color data control signal having a first level when plural color data are provided with the same value and transmitting plural color data and the color data control signal having a second level different from the first level when they are provided with different values.

SOLUTION: When the black/white data are transmitted from a main device 11 side to a display device 12 side, one among the plural color data are transmitted from the main device 11 side to the display device 12 side, and the remainder among the plural color data aren't transmitted from the main device 11 side to the display device 12 side. Further, when one among the plural color data are transmitted from the main device 11 side to the display device 12 side, the main device 11 performs at least one side between the operation making high impedance a signal line answering to the color data without being transmitted from the main device 11 side to the display device 12 side among the plural color data and the operation holding the potential of the signal line answering the color data to a fixed level.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-244572

(43)公開日 平成9年(1997)9月19日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/20		4237-5H	G 0 9 G 3/20	Z
G 0 2 F 1/133	5 1 0		G 0 2 F 1/133	5 1 0
G 0 9 G 3/36			G 0 9 G 3/36	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O.L. (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平8-47826

(22)出願日 平成8年(1996)3月5日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 山本 裕司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(72)発明者 岡田 久夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

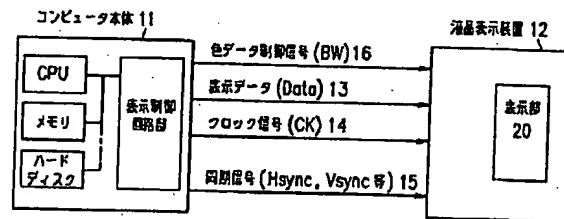
(74)代理人 弁理士 山本 秀策

(54)【発明の名称】 画像を表示する方法および装置、並びにデータ伝送方法

(57)【要約】

【課題】 E M I を低減、低消費電力化を実現すること。

【解決手段】 主機側において、R、G、Bの各色データの値が等しい白黒の階調データを送信の場合には、例えばRの色データのみを送信し、他のG、Bの色データは送信しない。G、Bの色データに対応する信号ラインをハイインピーダンスにすることで、E M I を低減、低消費電力化を図る。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の色成分をそれぞれ規定する複数の色データを主機側から表示装置に伝送する方法であって、

該複数の色データが同一の値を有する場合には、該複数の色データのうち1つの色データと第1レベルを有する色データ制御信号とを該主機側から該表示装置に伝送する第1の伝送ステップと、

該複数の色データが異なる値を有する場合には、該複数の色データと該第1レベルとは異なる第2レベルを有する色データ制御信号とを該主機側から該表示装置に伝送する第2の伝送ステップとを包含する方法。

【請求項2】前記複数の色データは、赤を表す色データと緑を表す色データと青を表す色データとを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】前記第1の伝送ステップは、前記第1の伝送ステップにおいて伝送される1つの色データ以外の色データに対応する信号線をハイインピーダンスにするステップと、前記第1の伝送ステップにおいて伝送される1つの色データ以外の色データに対応する信号線の電位を一定のレベルに保つステップとのうち少なくとも一方を包含する、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】前記一定のレベルは、ハイレベルかグランドレベルかのいずれかである、請求項3に記載の方法。

【請求項5】主機側に接続された表示装置において、複数の色成分をそれぞれ規定する複数の色データに基づいて複数の階調を有する画像を表示する方法であって、色データ制御信号を受け取り、該色データ制御信号のレベルが所定のレベルであるか否かを判定するステップと、

該色データ制御信号のレベルが該所定のレベルである場合には、該複数の色データのうちの1つの色データを受け取り、該受け取った1つの色データに基づいて、該複数の色データのうち残りの色データを作成するステップと、

該受け取った1つの色データと該作成された色データとに基づいて、複数の階調を有する画像を表示するステップとを包含する方法。

【請求項6】前記複数の色データは、赤を表す色データと緑を表す色データと青を表す色データとを含む、請求項5に記載の方法。

【請求項7】主機側に接続され、複数の色成分をそれぞれ規定する複数の色データに基づいて複数の階調を有する画像を表示する装置であって、

色データ制御信号を受け取り、該色データ制御信号のレベルが所定のレベルであるか否かを判定する手段と、

該色データ制御信号のレベルが該所定のレベルである場合には、該複数の色データのうちの1つの色データを受け取り、該受け取った1つの色データに基づいて、該複

数の色データのうち残りの色データを作成する手段と、該受け取った1つの色データと該作成された色データとに基づいて、複数の階調を有する画像を表示する手段とを備えた装置。

【請求項8】前記複数の色データは、赤を表す色データと緑を表す色データと青を表す色データとを含む、請求項7に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の色成分をそれぞれ規定する複数の色データに基づいて複数の階調を有する画像を表示する方法および装置、並びに、複数の色データをコンピュータ本体から表示装置に伝送する方法に関する。

【0002】本発明は、コンピュータ等の液晶表示制御をデジタル表示データで行う液晶駆動装置の他、プラズマ表示装置、EL表示装置、電界効果型表示装置(FED)等の平面型表示装置にも適用することができる。

【0003】

【従来の技術】平面表示装置は、一般的に、主機部分と表示部分とに大別でき、主機部分側は表示用のデータ信号や制御信号等を出力している。表示部分側では、主機部分側からの出力信号に基づいて表示を行う。表示部分としては、例えば、液晶駆動装置、プラズマ表示装置、EL表示装置、電界効果型表示装置(FED)等が使用される。

【0004】最近、特に、コンピュータ等の小型軽量化が進み、携帯可能なノートコンピュータが一般的になっている。従来のCRTに置き換わる表示装置として注目を集めている液晶表示装置を搭載したコンピュータを例にとり、以下、従来技術を説明する。

【0005】図5は、従来のコンピュータ50の構成図を示す。コンピュータ50は、主機部分のコンピュータ本体51と、表示部分の液晶表示装置52に大別される。コンピュータ本体51は、一般的には、中央演算装置や記憶装置や補助記憶装置(ハードディスク等の記憶装置)や、その他の周辺装置とが接続された構成である。

【0006】コンピュータ本体51から液晶表示装置52には、表示データ(Data)13とクロック信号(CK)14と同期信号(Hsync, Vsync等)15とが送信されている。

【0007】液晶表示装置52は、表示データ13とクロック信号14と同期信号15とを受け取り、同期信号15とクロック信号14とに基づいて、表示データ13をサンプリングする。サンプリングされたデータは、表示部20に供給され、そこで多色表示される。

【0008】液晶表示装置52がカラー対応である場合には、表示データ13は、複数の色成分をそれぞれ規定する複数の色データを含んでいる。典型的には、表示デ

3
ータ13は、赤色成分を規定する色データ(R)と緑色成分を規定する色データ(G)と青色成分を規定する色データ(B)とを含む。色データ(R)によって規定される赤色成分と色データ(G)によって規定される緑色成分と色データ(B)によって規定される青色成分を所定の割合で混合することにより、任意の色を合成することができる。色データ(R)と色データ(G)と色データ(B)のそれぞれは、複数のビットの値で表現され得る。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】液晶表示装置52がカラー対応である場合には、コンピュータ本体51から液晶表示装置52には、赤色成分を規定する色データ(R)と緑色成分を規定する色データ(G)と青色成分を規定する色データ(B)とを伝送する必要がある。従って、これらの色データに対応する信号線が必要となる。例えば、一つの画素をR、G、B各6ビットの色データで約26万色の表示を行う場合には、図6に示すように6ビット×3で計18本の信号線を用いて色データが伝送されることになる。図6において、R0～R5は、色データ(R)を構成する各ビットを示し、G0～G5は、色データ(G)を構成する各ビットを示し、B0～B5は、色データ(B)を構成する各ビットを示している。液晶表示装置について、数年前では、各色4ビットで4096色表示したものがエレクトロニクスショードで試作品として展示されていたが、最近では、各色6ビットで約26万色表示するものが量産されるようになった。用途に応じては、さらに多色表示を望まれている。R、G、B各8ビットの色データで約1677万色の多色表示を行う場合には、8ビット×3で計24本の信号線を用いて色データが伝送されることになり、前記R、G、B各6ビットの色データで約26万色表示を行う場合と比較して、6本信号線が増加する。

【0010】色データと表示基本色及び各色の輝度階調の関係について、理解しやすくするために、各色4ビットで4096色表示の場合について、色データと表示基本色及び各色の輝度階調の関係を図8に示す。図8で、特に白黒の階調表示の場合には、(a)、(b)、(c)のどれをとっても、R、G、B各ビットの色データが同じである。

【0011】また、前記に示すR、G、B各ビットの色データ増加(各4ビット→各6ビット→各8ビット→...)は、コンピュータ本体51(主機側)と液晶表示装置52(表示装置側)側の回路規模を増大させ、消費電力を増加を招いてしまう。コンピュータ本体51(主機側)は、色データを構成する各ビットに対応して信号を出力する為の各ビット分に相当した駆動回路が必要となる。同様に、液晶表示装置52(表示装置側)においても、色データ等を処理する為の回路が必要となる。

【0012】ノートコンピューターの最大のポイント

4
は、携帯性がすぐれていることであり、いつでも、どこでも使える事である。上記のように、多色表示させた場合には、消費電力が増大している為、電池駆動時間が短くなる。これはノートコンピューターを使用する側としては、非常に使いづらい、大きな問題である。

【0013】このようなコンピュータ本体51と液晶表示装置52とが分離されているノート型パソコンやラップトップ型パソコンあるいはワークステーションなどでは、表示可能な色の数を増加させる場合、コンピュータ本体51と液晶表示装置52間の表示データ13の信号線の本数を増加させなければならない。信号線の本数が増えれば、それに応じて不要輻射とよばれる電磁障害も必然的に増えることになる。

【0014】図7は、図6に示すように6ビット×3で計18本の信号線を用いて2値のデジタルデータを伝送するタイミングを示す。この伝送は、VGA仕様(ドット構成: 640×RGB×480)に基づいている。

【0015】図7において、Dataで示した波形は表示データを示しており、赤青緑の各色データを一括してこのように表現している。また、図7において、D1は水平方向1番目の表示データ、D640は水平方向640番目の表示データ、DH1は垂直方向1番目の表示データ、DH480は垂直方向480番目の表示データが送出されている期間を示す。図7において、有効データ期間内のデータをクロック信号(CK)に基づいて、サンプリングし、表示部20に多色表示できるようにしている。非有効データ期間と有効データ期間の区分けについてはいくつかの方法があるが、本発明とは直接関係しない為、説明は省略する。

【0016】図9は、表示データと画面表示との関係を示す。図9に示すように、水平方向に640画素(RGB1組で1画素)、垂直方向に480画素の合計397,200個(640×480)画素がマトリクス状に配列されている。

【0017】デジタル表示データの送信は、従来最も一般的であったVGA型の表示装置の場合、1データの転送時間は約40nsecであり、データに同期した約2.5MHzの転送クロックがデータと並列に液晶表示装置へ送られる。

【0018】ところで、最近Microsoft社のMS-Windowsの急速な普及に伴って表示体の高精細化が進展し、陰極線管を用いた表示装置においては既にXGAからSXGAの表示が一般化しつつある。平面型表示装置においても高精細化への要求は強く、例えば液晶表示装置においても、従来のVGA(ドット構成: 640×RGB×480)からSVGA(800×RGB×600)へ、更にはより高精細なXGA(1024×RGB×768)、SXGA(1280×RGB×1024)へ移行しつつある状況にある。

【0019】液晶表示装置は、表示データをシリアルに

受けて、1ライン分のデータが描うとパラレルに液晶パネルに供給する。液晶表示画面の大型化、高精細化に伴いライン分の表示データは増大する傾向になる為に、決められた一定時間内に上記表示データを取り込むためのクロックパルスの周波数も、3MHz～8MHzのような高周波数が必要になってきている。

【0020】例えはXGAの場合には約60MHz、SXGAの場合には約100MHzという高速なクロックが必要となる。

【0021】このように表示装置の高精細化(VGA→SVGA→XGA→SXGA)に伴い、2値のデジタルデータを高速で送信すると不要輻射と呼ばれる電磁障害が発生する。また、表示装置の高精細化は、コンピュータ本体51(主機側)と液晶表示装置52(表示側)側の回路規模を増大させ、消費電力を増加を招いてしまう。

【0022】表示装置として使われている液晶表示装置は情報処理装置の1つであり、情報処理装置等電波障害自主規制協議会(VCCI)、連邦通信委員会規則(FCC)などが定めている不要輻射規制の対象製品となっている。前記の電磁障害についても、当然規制があり、公的に決められた規格内に不要輻射を抑えるために技術者は多大の労苦と対策を余儀なくされる状況にある。

【0023】従来技術では、この不要輻射の問題を解決するため、特開平6-216480、特開平6-37478、特開平6-95618のような方法が開示されている。

【0024】(a)特開平6-216480は、「集積回路の不要輻射ノイズを抑制するため、集積回路自体にシールドを施し、且つ、このシールドを実装する基板、或いはシステムフレームのGNDに接続する。」ことを開示している。

【0025】(b)特開平6-37478は、「液晶表示パネルを駆動するICが実装された実装基板中の入力インターフェイス信号系配線又は、電源系配線に金属箔を貼付して、シールドを施す。」ことを開示している。

【0026】(c)特開平6-95618は、「デジタルの表示データを分割送信することで、入力データの信号線数を削減する。」ことを開示している。

【0027】しかしながら、上記のような方法だけでは、充分ではない。本発明は、不要輻射を抑えるための困難な状況を解消するためになされたものであり、その目的とするところは不要輻射が大幅に少ない伝送方法と消費電力の低減方法を提供することにある。

【0028】

【課題を解決するための手段】本発明の方法は、複数の色成分をそれぞれ規定する複数の色データを主機側から表示装置に伝送する方法であって、該複数の色データが同一の値を有する場合には、該複数の色データのうち1つの色データと第1レベルを有する色データ制御信号と

を該主機側から該表示装置に伝送する第1の伝送ステップと、該複数の色データが異なる値を有する場合には、該複数の色データと該第1レベルとは異なる第2レベルを有する色データ制御信号とを該主機側から該表示装置に伝送する第2の伝送ステップとを包含しており、これにより上記目的が達成される。

【0029】前記第1の伝送ステップは、前記第1の伝送ステップにおいて伝送される1つの色データ以外の色データに対応する信号線をハイインピーダンスにするステップと、前記第1の伝送ステップにおいて伝送される1つの色データ以外の色データに対応する信号線の電位を一定のレベルに保つステップとのうち少なくとも一方を包含していてもよい。

【0030】前記一定のレベルは、ハイレベルかグランドレベルかのいずれかであってよい。

【0031】本発明の他の方法は、主機側に接続された表示装置において、複数の色成分をそれぞれ規定する複数の色データに基づいて複数の階調を有する画像を表示する方法であって、色データ制御信号を受け取り、該色データ制御信号のレベルが所定のレベルであるか否かを判定するステップと、該色データ制御信号のレベルが該所定のレベルである場合には、該複数の色データのうちの1つの色データを受け取り、該受け取った1つの色データに基づいて、該複数の色データのうち残りの色データを作成するステップと、該受け取った1つの色データと該作成された色データとに基づいて、複数の階調を有する画像を表示するステップとを包含しており、これにより上記目的が達成される。

【0032】本発明の装置は、主機側に接続され、複数の色成分をそれぞれ規定する複数の色データに基づいて複数の階調を有する画像を表示する装置であって、色データ制御信号を受け取り、該色データ制御信号のレベルが所定のレベルであるか否かを判定する手段と、該色データ制御信号のレベルが該所定のレベルである場合には、該複数の色データのうちの1つの色データを受け取り、該受け取った1つの色データに基づいて、該複数の色データのうち残りの色データを作成する手段と、該受け取った1つの色データと該作成された色データとに基づいて、複数の階調を有する画像を表示する手段とを備えており、これにより上記目的が達成される。

【0033】前記複数の色データは、典型的には、赤(R)を表す色データと緑(G)を表す色データと青(B)を表す色データとを含む。

【0034】このような方法でデータを伝送した場合、白黒(モノトーン)の階調表示が画面のほとんど占めるコンピュータ等でワープロ作業中、特にEMI低減の効果が大きい。

【0035】本発明は、不要輻射を抑えるための困難な状況を解消するためになされたものであり、不要輻射の大幅に少ない伝送方法を提供でき、従来技術で示した特

開平6-95618、特開平6-216480、特開平6-37478には、本発明に関わる内容の記述はなく、全く異なるものである。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【0037】本発明のポイントは、図8に示される「入力信号と基本色および各色の輝度階調」における白黒の階調表示と、一般的なノートコンピュータの使用画面とに着目した点にある。本発明によれば、主機側から表示装置側に白黒データを伝送する場合、複数の色データのうちの1つ（例えば、色データ（R）、色データ（G）および色データ（B）のうち色データ（R）のみ）が主機側から表示装置側に伝送され、その複数の色データのうち残りのもの（例えば、色データ（G）と色データ（B））は主機側から表示装置側に伝送されない。また、その複数の色データのうちの1つが主機側から表示装置側に伝送される場合、主機側は、その複数の色データのうち主機側から表示装置側に伝送されない色データに対応する信号線をハイインピーダンスする動作と、その色データに対応する信号線の電位を一定のレベルに保つ動作のうち少なくとも一方を行う。その一定のレベルは、ハイレベルであってもよく、ローレベル（グランドレベル）であってもよい。これにより、不要輻射を抑えるための困難な状況が解消される。本発明の目的は、不要輻射が大幅に少ない伝送方法と消費電力の低減方法を提供することにある。

【0038】（実施の形態1）図1は、本発明によるコンピュータ10の構成図を示す。コンピュータ10は、主機側のコンピュータ本体11と、表示装置側の液晶表示装置12とを有している。コンピュータ本体11は、一般的には、中央演算装置や記憶装置や補助記憶装置（ハードディスク等の記憶装置）や、その他の周辺装置とが接続された構成を有する。本発明は、コンピュータ本体11（主機側）の表示制御回路部と液晶表示装置12（表示装置側）に関する内容である為、中央演算装置や記憶装置等については説明を省略する。

【0039】コンピュータ本体11から液晶表示装置12には、表示データ（Data）13とクロック信号（CK）14と同期信号（H sync, V sync）15と色データ制御信号（BW）16が送信されている。色データ制御信号（BW）16は、コンピュータ本体11（主機側）から液晶表示装置12（表示装置側）に送信されるデータが白黒（モノトーン）の階調表示データであるか否かを示す信号である。

【0040】液晶表示装置12がカラー対応である場合には、表示データ13は、複数の色成分をそれぞれ規定する複数の色データを含んでいる。典型的には、表示データ13は、赤色成分を規定する色データ（R）と緑色成分を規定する色データ（G）と青色成分を規定する色

データ（B）とを含むが、表示データ13に含まれる複数の色データは、色データ（R）と色データ（G）と色データ（B）に限定されるわけではない。任意の色を合成することが可能である限り、表示データ13は、任意の色成分を規定する色データを含み得る。

【0041】1. コンピュータ本体11（主機側）の動作

（a）白黒（モノトーン）の階調表示データを液晶表示装置12（表示装置側）に送信する場合：クロック信号14、同期信号15、色データ制御信号16および表示データ13に含まれる複数の色データのうち1つの色データのみが表示装置側に送信される。

【0042】例えば、主機側の表示制御回路部は、色データ制御信号16を“H”レベルに設定する。

【0043】また、例えば、主機側の表示制御回路部は、色データ（R）のみを送信し、他の2つの色データ（色データ（G）および色データ（B））を送信しない。この場合、主機側の表示制御回路部は、以下に述べる第1から第3の動作のうち少なくとも1つの動作をさらに行う。第1の動作は、主機側から表示装置側に伝送されない色データに対応する信号線をハイインピーダンスする動作である。第2の動作は、主機側から表示装置側に伝送されない色データに対応する信号線の電位をハイレベルにする動作である。第3の動作は、主機側から表示装置側に伝送されない色データに対応する信号線の電位をグランドレベルにする動作である。

【0044】これにより、不要輻射を大幅に低減することができ、低消費電力化を図ることができる。

【0045】（b）白黒（モノトーン）以外の階調表示データを液晶表示装置12（表示装置側）に送信する場合：クロック信号14、同期信号15、色データ制御信号16および表示データ13に含まれるすべての複数の色データが表示装置側に送信される。例えば、主機側の表示制御回路部は、色データ制御信号16を“L”レベルに設定する。例えば、主機側の表示制御回路部は、色データ（R）、色データ（G）および色データ（B）のすべてを送信する。

【0046】2. 液晶表示装置12（表示装置側）の動作

液晶表示装置12は、主機側から色データ制御信号16を受け取り、その色データ制御信号16のレベルに応じて、主機側からの階調表示データが白黒（モノトーン）の階調表示データであるか否かを判定する。液晶表示装置12の内部では、同期信号15とクロック信号14とに基づいて、表示データ13をサンプリングする。サンプリングされたデータは、表示部20に供給され、そこで多色表示される。液晶表示装置12によって受信された色データ制御信号16のレベルに応じて液晶表示装置12の動作は異なる。従って、下記（a）、（b）の場合に分けてその動作を説明する。例えば、色データ制御

信号16のレベルが" H" レベルであると判定された場合が下記 (a) の場合に相当し、色データ制御信号16のレベルが" L" レベルであると判定された場合が下記 (b) の場合に相当する。

【0047】(a) 白黒(モノトーン)の階調表示データをコンピュータ本体11(主機側)から受信した場合: 液晶表示装置12は、階調表示データとして、表示データ13に含まれる複数の色データのうち1つの色データのみ(例えば、色データ(R)のみ)を受信する。液晶表示装置12は、受信した1つの色データを他の色データとしても活用する。例えば、受信した1つの色データが色データ(R)である場合には、色データ(R)は、色データ(G)および色データ(B)としても活用される。

【0048】(b) 白黒(モノトーン)以外の階調表示データをコンピュータ本体11(主機側)から受信した場合: 液晶表示装置12は、階調表示データとして、表示データ13に含まれるすべての複数の色データ(例えば、色データ(R)、色データ(G)および色データ(B))を受信する。

【0049】(実施の形態2) 図2に示されるように、液晶表示装置12は、色データ(R)を受け取るための表示データ線群13aと、色データ(G)を受け取るための表示データ線群13bと、色データ(B)を受け取るための表示データ線群13cと、クロック信号14を受け取るための信号線14aと、同期信号15を受け取るための信号線15aとを有している。色データ

(R)、色データ(G)および色データ(B)のそれぞれが6ビットからなる場合には、表示データ線群13a～13cのそれぞれが6本の信号線からなる。液晶表示装置12は、色データ制御信号16を受け取るための制御信号線16aをさらに有している。図2において、R0～R5は、6ビットの色データ(R)を構成する各ビットを示し、G0～G5は、6ビットの色データ(G)を構成する各ビットを示し、B0～B5は、6ビットの色データ(B)を構成する各ビットを示している。

【0050】液晶表示装置12において白黒(モノトーン)の階調表示を行う場合には、色データ(R)と色データ(G)と色データ(B)とが同一の値を有する。例えば、色データ(R)と色データ(G)と色データ(B)の値がいずれも"000000"である場合には、液晶表示装置12に表示すべき階調が「黒」であることを示す。色データ(R)と色データ(G)と色データ(B)の値がいずれも"111111"である場合には、液晶表示装置12に表示すべき階調が「白」であることを示す。色データ(R)と色データ(G)と色データ(B)の値がいずれも"010101"である場合には、液晶表示装置12に表示すべき階調が「灰色」であることを示す。

【0051】このように、色データ(R)と色データ

(G)と色データ(B)とが同一の値を有する場合には、コンピュータ本体11は、色データ制御信号16のレベルを" H" レベルに設定し、" H" レベルの色データ制御信号16と、色データ(R)のみを液晶表示装置12に送信する。コンピュータ本体11から液晶表示装置12に伝送される色データは、複数の色データのうちの任意の1つであればよく、色データ(R)には限定されない。ただし、複数の色データのうちどの色データを送信するかは、コンピュータ本体11と液晶表示装置1

10との間で予め取り決めておくものとする。

【0052】図3は、色データ制御信号16のレベルが" H" レベルである場合に、コンピュータ本体11から液晶表示装置12に伝送されるデータのタイミングを示す。この伝送は、VGA仕様に基づいている。図3において、※印で示されるように、表示データのうち色データ(R)のみがコンピュータ本体11から液晶表示装置12に伝送される。

【0053】液晶表示装置12においてカラーの階調表示を行う場合には、色データ(R)と色データ(G)と

20 色データ(B)とは同一の値を有するとは限らない。この場合におけるコンピュータ本体11から液晶表示装置12への伝送は、従来の伝送と同様である。すなわち、コンピュータ本体11は、色データ(R)と色データ(G)と色データ(B)とを液晶表示装置12に送信する。また、コンピュータ本体11は、色データ制御信号16のレベルを" L" レベルに設定し、" L" レベルの色データ制御信号16を液晶表示装置12に送信する。

【0054】以下、図4を参照しながら、液晶表示装置12の動作を説明する。

30 【0055】液晶表示装置12は、制御信号線16aを介して、色データ制御信号16を受け取る。色データ制御信号16のレベルは、" H" レベルか" L" レベルのいずれかである。液晶表示装置12は、色データ制御信号16のレベルが" H" レベルであるか否かを判定する。

【0056】色データ制御信号16のレベルが" H" レベルである場合には、液晶表示装置12は、表示データ線群13a～13cのうちの1つの表示データ線群を介して、複数の色データのうちの1つの色データを受け取る。複数の色データのうちどの色データを受け取るかは、コンピュータ本体11と液晶表示装置12との間で予め取り決めておくものとする。例えば、液晶表示装置12は、表示データ線群13aを介して色データ(R)のみを受け取る。この場合、色データ(G)と色データ(B)は、コンピュータ本体11から液晶表示装置12に伝送されない。

40 【0057】色データ制御信号16のレベルが" H" レベルであることは、色データ(R)と色データ(G)と色データ(B)とが同一の値を有することを示す。液晶表示装置12は、コンピュータ本体11から受け取った

50

色データ(R)に基づいて、色データ(R)と同一の値を有する色データ(G)と色データ(B)とを作成する。あるいは、実際に色データ(G)と色データ(B)とを作成することなく、色データ(R)を色データ(G)として表示部20(図1)に供給し、色データ(R)を色データ(B)として表示部20(図1)に供給するようにしてよい。

【0058】色データ制御信号16のレベルが“L”レベルである場合には、液晶表示装置12は、表示データ線群13aを介して色データ(R)を受け取り、表示データ線群13bを介して色データ(G)を受け取り、表示データ線群13cを介して色データ(B)を受け取る。このようにして受け取られた色データ(R)と色データ(G)と色データ(B)とは、表示部20(図1)に供給される。

【0059】図4に示されるように、液晶表示装置12は、スイッチ回路22を含む。スイッチ回路22には、色データ制御信号16が入力される。スイッチ回路22は、色データ制御信号16のレベルが“H”レベルであるか否かを判定する。

【0060】色データ制御信号16のレベルが“H”レベルである場合には、スイッチ回路22は、表示データ線群13aと信号線G00～G05とを電気的に接続し、表示データ線群13aと信号線B00～B05とを電気的に接続する。信号線G00～G05は、色データ(G)を表示部20(図1)に供給するために使用される。信号線B00～B05は、色データ(B)を表示部20(図1)に供給するために使用される。これにより、表示データ線群13aを介して受け取った色データ(R)と同一の値を有する色データ(G)と色データ(B)とが表示部20(図1)に供給される。なお、表示データ線群13aは、信号線R00～R05に常に電気的に接続されている。その結果、表示部20は、色データ(R)と色データ(G)と色データ(B)とに基づいて多色表示を行う。

【0061】色データ制御信号16のレベルが“L”レベルである場合には、スイッチ回路22は、表示データ線群13bと信号線G00～G05とを電気的に接続し、表示データ線群13cと信号線B00～B05とを電気的に接続する。表示部20は、色データ(R)と色データ(G)と色データ(B)とに基づいて多色表示を行う。

【0062】上述したように、色データ制御信号16のレベルが“L”レベルである場合には、6ビット×3で計18本の信号線(表示データ線群13a～13c)を介して表示データがコンピュータ本体11から液晶表示装置12に伝送される。これに対して、色データ制御信号16のレベルが“H”レベルである場合には、6ビット+1ビットの計7本の信号線(表示データ線群13aと制御信号線16a)を介して表示データがコンピュー

タ本体11から液晶表示装置12に伝送される。これにより、EMIが低減される。特に、色データ(R)と色データ(G)と色データ(B)がいずれも6ビット以上である場合(更に多色表示を行う場合)には、本発明によるEMIの低減効果が飛躍的に現れる。併せて、低消費電力化も図れる。

【0063】また、白黒(モノトーン)の階調表示が画面のほとんど占める場合にも、本発明によるEMIの低減効果は非常に大きい。例えば、コンピュータを利用したワープロの作業画面は、画面のほとんどが白黒(モノトーン)の階調表示で足りる。従って、本発明によるEMIの低減効果は非常に大きいことが理解されるだろう。

【0064】以上では、従来のCRTに置き換わる表示装置として注目を集めている液晶表示装置を搭載したコンピュータに基づいて、コンピュータ本体を主機として説明したが、これに限定されるものではなく、主機から表示装置側に表示データが送られる形式の装置や製品にも、本発明は適用できる。

20 【0065】

【発明の効果】本発明の最大の効果は、不要輻射を大幅に低減できることと、低消費電力化が図れたことである。各色データが6ビットや8ビット以上のような高階調の場合でも、安価でEMI低減の効果が大きく期待できる。又、本発明は表示装置へのデータ伝送技術に関する内容であり、液晶表示装置、他にプラズマ表示装置、EL表示装置、電界効果型表示装置(FED)等の平面型表示装置へのデータ伝送にも使用されるものである。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明によるコンピュータ10の構成を示す図である。

【図2】コンピュータ本体11から液晶表示装置12に伝送される色データの詳細を説明するための図である。

【図3】コンピュータ本体11から液晶表示装置12に伝送されるデータのタイミングを示す図である。

【図4】液晶表示装置12の動作を説明するための図である。

【図5】従来のコンピュータ50の構成を示す図である。

40 【図6】コンピュータ本体51から液晶表示装置52に伝送される色データの詳細を説明するための図である。

【図7】コンピュータ本体51から液晶表示装置52に伝送されるデータのタイミングを示す図である。

【図8】色データと表示基本色及び各色の輝度階調の関係を示す図である。

【図9】VGA仕様(ドット構成: 640×RGB×480)における入力信号(表示データ)と画面表示を示す図である。

【符号の説明】

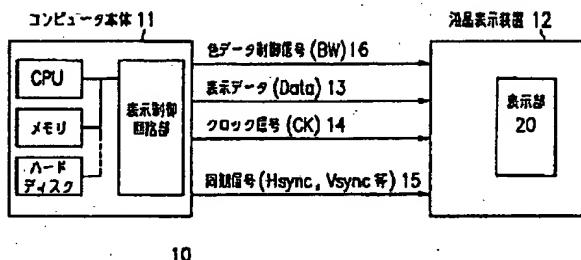
13

1 1 コンピュータ本体
 1 2 液晶表示装置
 1 3 表示データ
 1 4 クロック信号
 1 5 同期信号

14

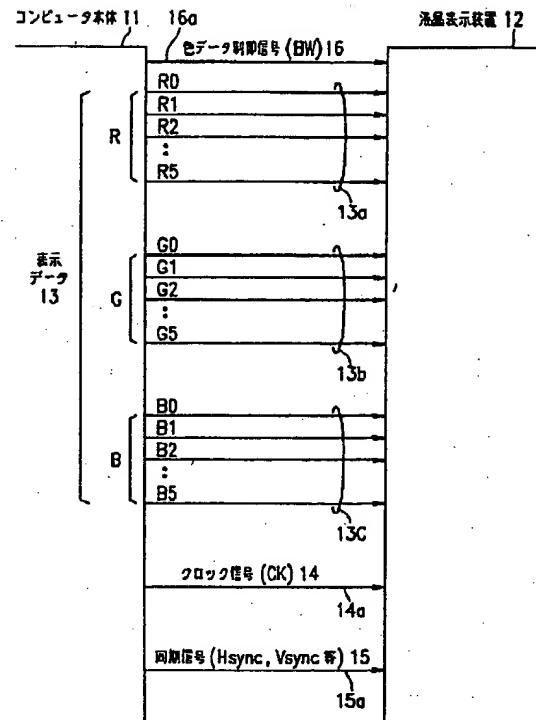
* 1 6 色データ制御信号
 2 0 表示部
 5 0 コンピュータ
 5 1 コンピュータ本体
 * 5 2 液晶表示装置

【図1】

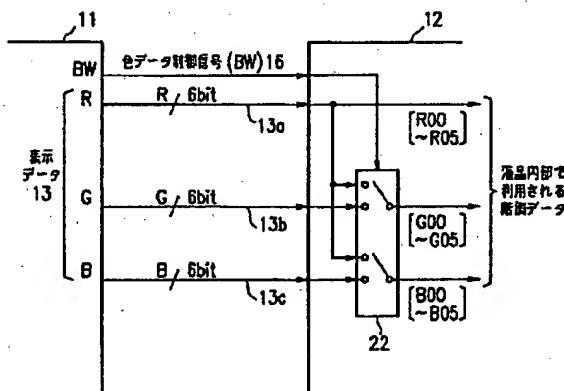


10

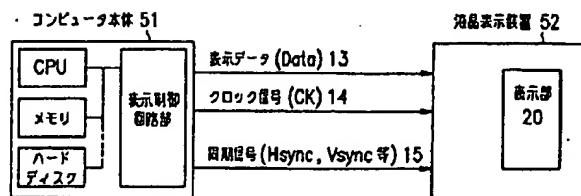
【図2】



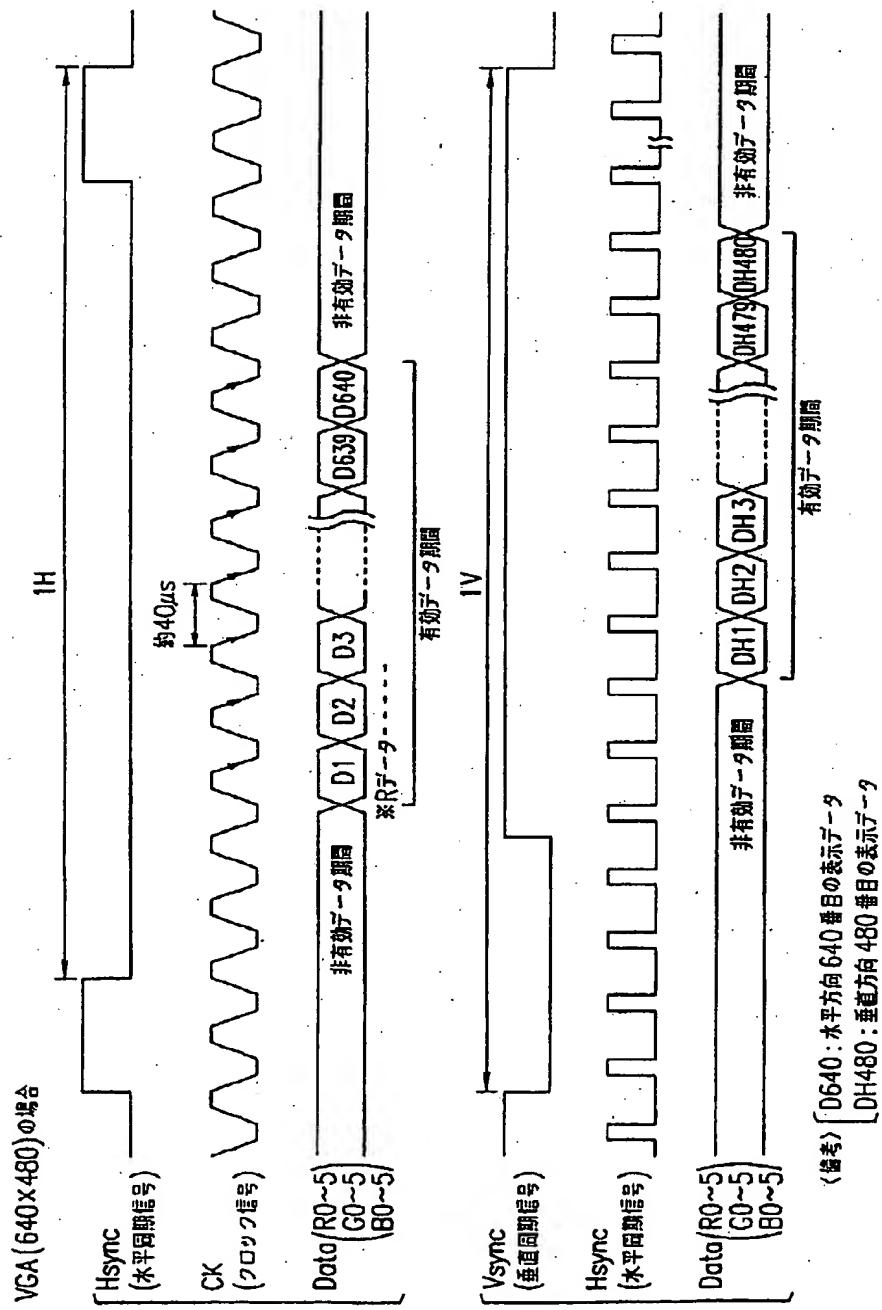
【図4】



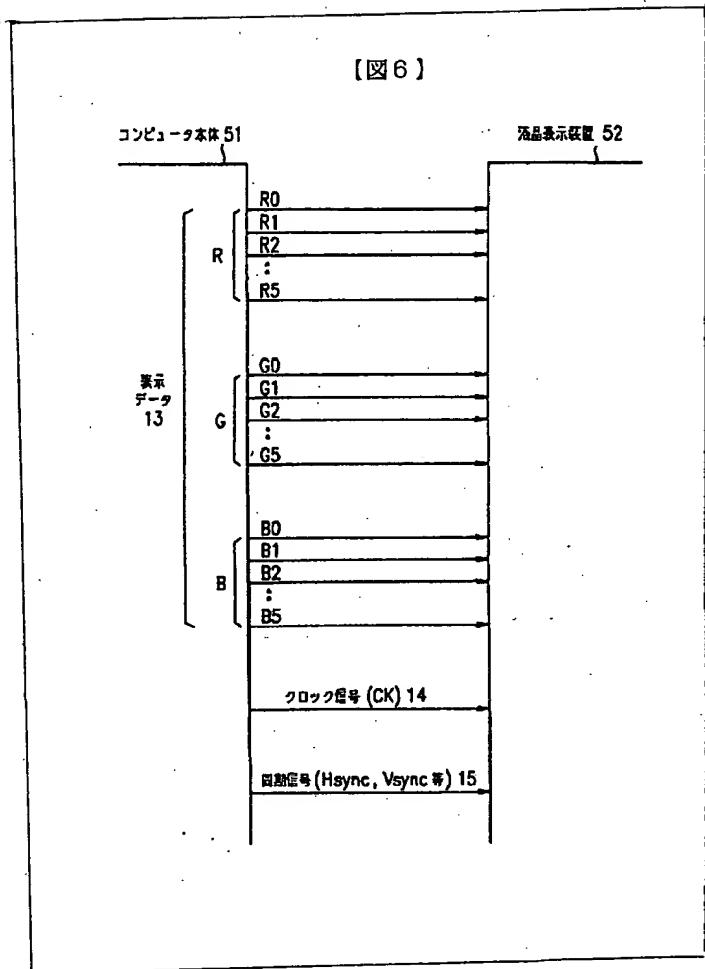
【図5】



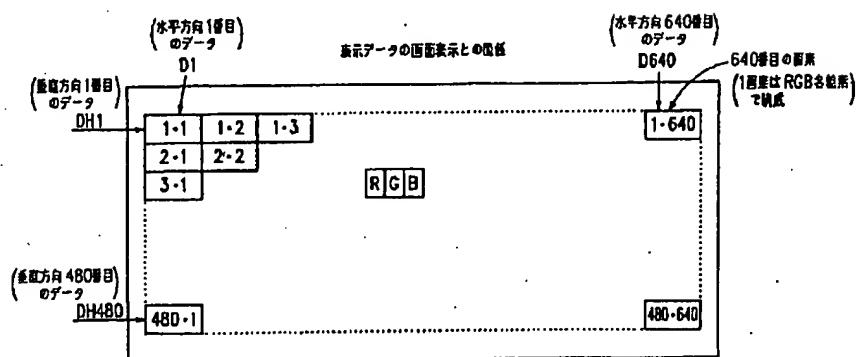
[図3]



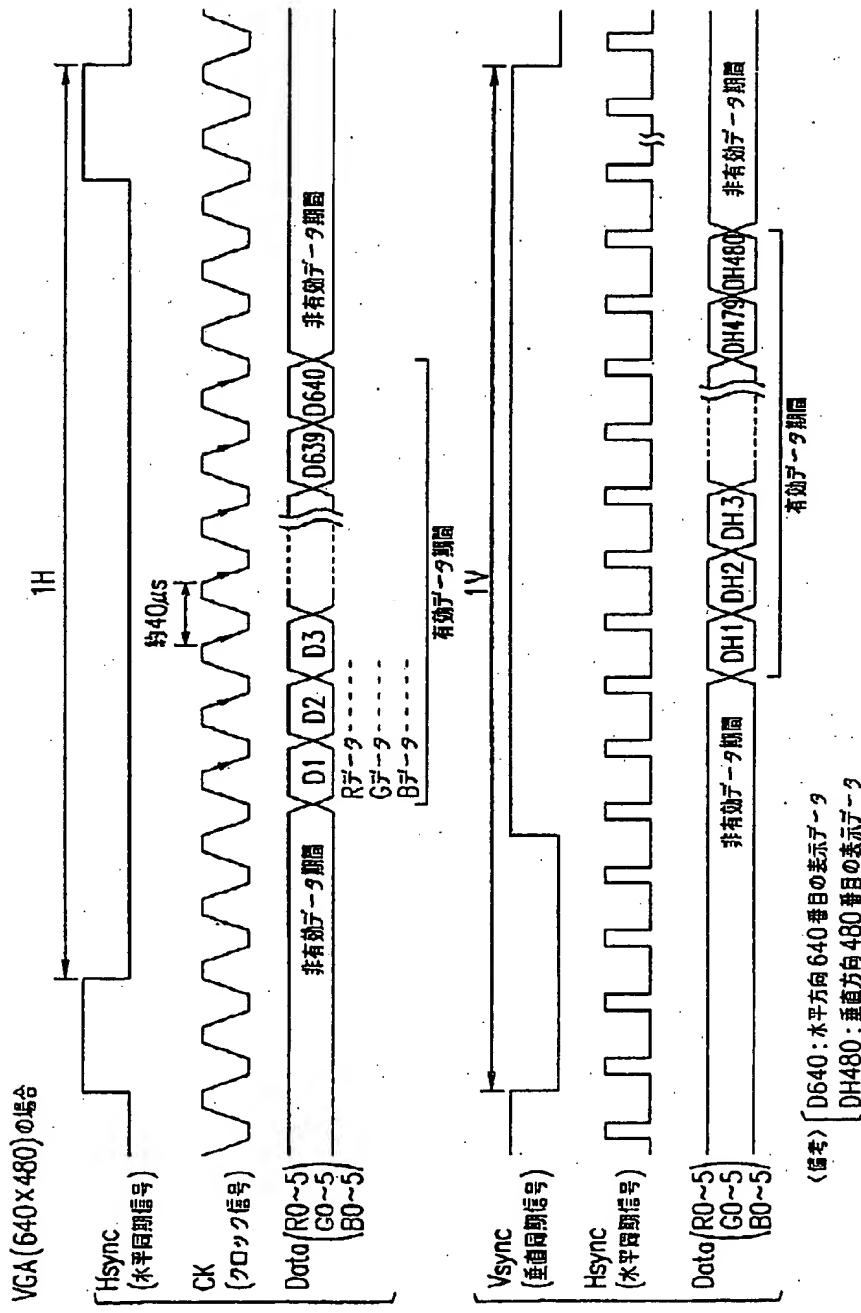
【図6】



【図9】



【図7】



【図8】

色 調度階調	データ信号											
	R0	R1	R2	R3	G0	G1	G2	G3	B0	B1	B2	B3
基本色	黒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	青	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	緑	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
	水色	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	赤	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	墨	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
	黄	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	白	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
赤の階調	黒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	△	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	△	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	△											
	△	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	△	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	△	赤	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
緑の階調	黒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	△	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	△	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	△											
	△	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
	△	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
	△	△	緑	0	0	0	1	1	1	1	0	0
青の階調	黒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	△	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	△	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	△											
	△	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
	△	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	△	△	青	0	0	0	0	0	1	1	1	1
白黒の階調	黒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	△	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
	△	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
	△											
	△	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
	△	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

←(a)

←(b)

←(c)